

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-187072

(43)Date of publication of application : 24.10.1984

(51)Int.Cl.

C09K 3/14
B24D 3/00
C01B 21/064
C30B 33/00

(21)Application number : 58-059994

(71)Applicant : SHOWA DENKO KK

(22)Date of filing : 07.04.1983

(72)Inventor : MIYAZAKI KUNIHIRO
KIJIMA TERUO

(54) IMPROVEMENT OF GRINDING PARTICLE OF BN OF CUBIC SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve grinding ability of grinding particles, by heat-treating grinding particles of BN of cubic system in a molten salt at a specific temperature so that impurities are dissolved in the bath without damaging the grinding particles.

CONSTITUTION: Grinding particles of BN of cubic system are heat-treated in a molten salt (preferably water-soluble chloride of NaCl-KCl system) at 500W 1,300° C, preferably 700W 1,000° C. The heat-treatment is preferably carried out $\leq 5^{\circ}$ C/min low rate of heating.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

昭60-58273

⑪ Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公告 昭和60年(1985)12月19日
C 09 K 3/14		6683-4H	
// B 24 D 3/00		6902-3C	
C 01 B 21/064		7508-4G	発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 立方晶BN砥粒の改質法

⑯ 特 願 昭58-59994

⑰ 公 開 昭59-187072

⑱ 出 願 昭58(1983)4月7日

⑲ 昭59(1984)10月24日

⑳ 発 明 者 宮 崎 国 弘 塩尻市宗賀515

㉑ 発 明 者 木 島 照 生 塩尻市宗賀515

㉒ 出 願 人 昭和電工株式会社 東京都港区芝大門1丁目13番9号

㉓ 代 理 人 弁理士 菊地 精一

審 査 官 古 思 力

1

㉔ 特許請求の範囲

1 立方晶BN砥粒を500～1300℃の温度範囲の溶融塩中で加熱処理することを特徴とする立方晶BN砥粒の改質法。

発明の詳細な説明

本発明は立方晶BN砥粒の改質法に関し、さらに詳しくは立方晶BN(以下CBNと略す)砥粒を500～1300℃の温度範囲の溶融塩中で加熱処理することによって、CBN砥粒の研削性能をより向上させるための改質法に関する。

本発明者は先にCBN砥粒の改質法について特許出願した(特願昭57-72585)。その内容は、CBN砥粒の研削性能を向上させるための改質法及びその改質砥粒を用いた砥石の製造法に関するもので、CBN砥粒を500～1300℃の温度範囲の気体雰囲気中又は真空中で加熱処理をすることに特徴がある。この方法によれば、(1)合成時に生じた内部応力歪の解放、(2)含有不純物の除去、という二つの効果に基づいて、研削性能は処理前に比べて30～50%向上する。しかし、この加熱処理条件は幾分ハードな部類に属し、特に気体雰囲気や真空中の加熱では所定の昇温速度に砥粒を加熱制御することがむずかしく、砥粒にかなりのダメージを与えるために砥粒強度を低下させており、このために本来期待されるべき性能向上が阻害されている。

また上記の条件での加熱では拡散、蒸発によって除去できない不純物が残る。

2

ところが、本発明では溶融塩中で加熱処理を行なうことによって砥粒の不純物は浴中に溶け、速やかに拡散除去される。また溶融塩は気体に比べて熱容量が大きいために昇降温を所定の条件に制御して非常にゆつくり行なうことができ、そのために不純物の移動もゆるやかになる。このようにマイルドな条件で処理することができるので砥粒に与えるダメージも少なくなり、クラック発生などに基づく粒強度の低下が減少するものと考えられる。

この改質された砥粒は前記特願昭57-72585号の場合と同じく、砥石製作時や研削加工時の熱的、機械的衝撃に強く、しかも前記特願昭57-72585号のものより粒強度が大きいために、より研削性能にすぐれ、ビトリファイド砥石、レジノイド砥石、電着砥石などに広く使用可能である。

溶融塩は500～1300℃の間に融点を持つ塩化物、フッ化物などのハロゲン化物系、B₂O₃の様な酸化物系、及び炭酸塩系などの一成分系あるいは二成分以上の多成分系のものが使用されるが、加熱処理後のCBN砥粒回収を考えれば水溶性の塩化物系などが好ましい。又、使用する溶融塩は処理するCBN砥粒の量に対して一定量以上(好ましくは、CBN砥粒1カラット当り3g以上)が必要で、量が少なくなると効果が減少する。

加熱処理は好ましくは5℃/分以下の遅い昇降温速度で500～1300℃の温度範囲で行なう。500℃未満では殆んど効果がなく、1300℃以上では粒に

与えるダメージが大きい。使用する温度は処理するCBN砥粒の粒度、含有不純物量、作製する砥石の種類などで異なり、一般的には上記の範囲で用いられるが、その中でも700°～1000℃が好ましい。処理時間は60分以内で充分である。

ここに塩化物系を例にとつて更に詳細に説明する。

塩化物系ではNaCl, KCl, LiCl, MgCl₂, BaCl₂, CaCl₂などの一成分系、あるいはそれらの内の二成分以上を組み合わせた多成分系が使用されるが、ここでは最も代表的なNaCl-KCl (1:1モル) を例にとつて説明する。この系は融点が約660℃なのでそれ以下の温度での処理を目的とする場合には、この系は使用できず、NaCl-LiCl, KCl-LiCl, NaCl-MgCl₂, LiCl-BaCl₂などの系を使用するとよい。

前記NaCl-KClの粉末3gと粒度#80/100のCBN砥粒10カラットをよく混合した後、アルミナルツボに充填し、大気中で電気炉に設置する。次いで、1℃/分の速度で昇温し、所定温度にて1時間保持をした後、1℃/分の速度で降温する。200℃以下になったらルツボを取り出し、水中に投入して沸騰させながらNaCl-KClの塩を溶解する。塩が溶解し終わったら塩酸中で1時間煮沸し、CBN砥粒表面に付着している不純物を完全に除去する。水洗後乾燥し、含有不純物の分析と粒強度の測定を行なう。分析は通常の化学分析により、粒強度の測定は次の様にして行なう。

まず、指定された篩網で篩別したサンプルの一定量と6φmmの鋼球1個を容積約2mlのカプセルに入れて、小型振動ミルで一定時間粉碎をする。粉碎されたサンプルを指定された篩網で篩別し、篩網上のサンプル残存重量%をもつてタフネス値とする。従つて、このタフネス値が大きい程、粉碎のされ方が少なく、粒強度は大きいと言えることができる。

この様にして得られたCBN砥粒サンプルの含有不純物量と粒強度の測定結果を前記特願昭57-72585号のN₂気流中での結果と対比して、第1表に示す。

第1表から明らかな如く、本発明による熔融塩中での処理の方が不純物除去にもすぐれ、粒強度低下が著しく少ない。特に、700℃の如き低温でも不純物は充分に除去され、且つ殆んど粒強度低

下をもたらないということは注目に値する。

以下実施例により説明する。

実施例 1

各種粒度 (#60/80, #80/100, #120/140, #140/170, #170/200, #270/325) のCBN砥粒をNaCl-KCl (1:1モル) の熔融塩中で700℃、1時間加熱処理をした。昇温及び降温速度はいずれも1℃/分で行なつた。加熱処理後、前記の如く熔融塩を溶解し、酸水洗後乾燥して試料とした。

第1表

項目 処理温度	含有不純物量 ppm		タフネス値 %	
	本発明	N ₂ 気流中	本発明	N ₂ 気流中
無処理	680		49	
700℃	380	410	48	39
800℃	360	400	39	30
900℃	320	380	34	27

まず、これらの試料について含有不純物と粒強度の測定を行なつた。その結果、全粒度とも含有不純物量は当初(無処理時)の約半量に減少し、粒強度は殆んど低下しなかつた。次いで、これらの試料の中から#80/100を選び、次の様にしてビトリファイド砥石を製作した。

配合

CBN砥粒 #80/100	35重量%
ホワイトモランダム WA#180	47 //
ビトリファイド結合剤 (ホウケイ酸ガラス)	14 //
糊料	4 //

上記配合物を円弧状(厚さ3mm、巾7mm、円弧の長さ32mm、外径の曲率半径75mm、内径の曲率半径72mm)にプレス成型し、120℃で1時間乾燥後、900℃で1時間焼成してセグメントを得た。このセグメント中にはCBN砥粒が約25容量%含まれている。このセグメントを外径144φmm、内径50.8φmm、厚み7mmの金属製円盤の外周に接着剤で貼りつけて平型砥石にした。

実施例 2

実施例1と同様の各種粒度のCBN砥粒をNaCl (60モル%) -LiCl熔融塩中で700℃、1時間加熱処理をした。昇温及び降温速度はいずれも1℃/分で行なつた。加熱処理後、実施例1と同様にして試料を得た。全粒度とも含有不純物は当初(無

処理時)のほぼ半量に減少し、粒強度は当初のほぼ92%即ち8%程の低下にとどまつた。

これらの試料の中から#80/100を選び、実施例1と同一条件で同一寸法のビトリファイド砥石を製作した。

実施例 3

実施例1で得られた#140/170の砥粒を用いて次の様にしてレジノイド砥石を製作した。

まず、レジンボンドとの砥粒保持力を良くするために通常よく使用される無電解Niメッキ液(ニムデンスーパー)を用い、約60重量%のNi被覆を行なつた。

配 合

CBN砥粒 #140/170 (Ni被覆粒)	64重量%	15
フェノール樹脂	22重量%	
緑色炭化ケイ素 GC#2000	14重量%	

内径150φ mmの金型の内部に、外径144φ mm、内径50.8φ mm、厚さ7 mmの金属製円盤を同心にして入れ、金型の内壁と円盤の外周に上記配合物を充填し、定容法でホットプレス(約180℃、1時間保持)、成型後、190℃で12時間焼成して平型砥石にした。この砥粒層にはCBN砥粒が約25容量%含まれている。

実施例 4

実施例1で得られた#80/100の砥粒を用いて、外径150φ mm、内径50.8φ mm、厚さ7 mmの金属製円盤の外周上に単層に電気メッキで砥粒を固定し、電着砥石を得た。電着メッキ層厚さは砥粒径の2/3で約110μ mである。

比較例 1

比較対照のため、無処理の粒度#80/100のCBN砥粒を用いて、実施例1と同一条件で同一寸法のビトリファイド砥石を製作した。

研削試験結果は第2表に示す通りである。

比較例 2

比較対照のため、無処理の粒度#80/100のCBN砥粒をN₂気流中、700℃で1時間加熱処理をした。昇降温速度は1℃/分である。この砥粒を用いて、実施例1と同一条件で同一寸法のビトリファイド砥石を製作した。

研削試験結果は第2表に示す通りである。

第2表の研削試験条件は、砥石周速度1500m/分、テーブル送り速度15m/分、サドル送り2

mm/パス、切込量0.02mm、研削油ノリタケールS-75Tの75倍液使用で湿式平面トラバース研削を行なつた。被削材はJIS SKH-57(ロックウェル硬度Cスケール63、長さ200mm、幅100mm)で総研削深さ3.0mmであつた。

第2表

砥 石	研 削 量 (cm)	研 削 比 [※]
実 施 例 1	5 9.3	4 2 0
" 2	5 9.2	4 1 0
比 較 例 1	5 8.7	2 5 0
" 2	5 9.1	3 6 3

※研削比=研削量(cm)÷砥石摩耗量(cm)

第3表

砥 石	研 削 量 (cm)	研 削 比
実 施 例 3	5 9.0	3 3 0
比 較 例 3	5 8.2	1 9 6

第4表

砥 石	研 削 量 (cm)
実 施 例 4	9 2.0
比 較 例 4	5 1.8

実施例1及び2のビトリファイド砥石は比較例1及び2のいずれと比べても研削比は向上し、熔融塩処理による砥粒改質効果の著しいことを示している。

比較例 3

比較対照のため、無処理の粒度#140/170のCBN砥粒を用いて実施例3と同一条件で同一寸法のレジノイド砥石を製作した。

研削試験結果は第3表に示す通りである。研削試験条件は比較例2で述べた通りである。

実施例3のレジノイド砥石は比較例3に比べて研削比は向上し、熔融塩処理により砥粒改質が行なわれたことを示している。

比較例 4

比較対照のため、無処理の粒度#80/100を用いて実施例4と同一条件で同一寸法の電着砥石を製作した。

研削試験結果は第4表に示す通りである。研削試験条件は比較例2に述べた通りである。但し、研削が進行するに従つて砥石軸モーター電流値は増加を続け、オーバーロードになる。従つてこの

7

試験ではオーバーロードになるまでに研削した研削量でもって比較した。

実施例4の電着砥石は比較例4に比べて研削量

8

が増加しており、溶融塩処理により砥粒改質が行なわれたことを示している。